12 de febrero de 2020

Felipe Alvarez Ortiz

Universidad de la serena

Ingeniería de Software II

Plan General

Software de gestión agrícola para empresas hortícolas

**Descripción de la problemática:**

* Las mayoría de las grandes empresas agrícolas se caracterizan por su trayectoria, años trabajando la tierra adquiriendo la experticia necesaria para levantar negocios exitosos, compartiéndola de manera informal con sus sucesores o futuros encargados de las tierras, esto ha creado que su modelo de negocio sea muy rígido carentes de innovación y sistemas de información robustos más allá del papel y lápiz, además de que el único conocimiento para “innovar” que manejan es el de la experiencia basándose en el “si me funciono la última vez, debería funcionarme ahora”, aunque en cierta forma utilizar la heurística para afrontar los problemas es completamente válido no garantiza que las variables de ese entonces cuando funcionó esa solución estén presentes en este momento, además que, ¿Cómo sabemos la exactitud de estos datos?¿Cómo establecemos los Patrones difusos basados en el juicio del experto de ese entonces sin registro alguno?, esto asociado, por ejemplo, a la escasez hídrica que hoy afecta a la mayoría de las empresas agrícolas, también las nuevas plagas, que se van haciendo más resistentes a la aplicación de ciertos insumos y hay que comenzar a aplicar unos nuevos, ¿Sabemos cómo estos afectan a las plantaciones?, ya que son “nuevos” no podemos basarnos en la “experiencia” para intentar predecir un resultado, esto sumado a que no tienen sistemas de información donde registrar las aplicaciones, las observaciones ni los resultados genera una dependencia hacia los trabajadores más antiguos, donde quizás se encierren en su modelo solución y no sean capaces de ver más allá de su propio modelo.
* Empezando el año 2000, los sistemas de información digitalizados eran el top de la línea para cualquier empresa que quisiera ordenarse para optimizar la gestión y administración, lamentablemente la mayoría de estos sistemas solo organizaban la información contable, muy pocos trabajaban en la parte de Inventario y casi ninguno la parte productiva, pero al no haber otras opciones muchas empresas decidieron implementar estas soluciones adecuando sus procesos a los provistos por estos softwares. Esto agrava la situación ya que vuelve aún más rígido los modelos de estas empresas al ligarlos a procesos establecidos por personas que no conocen el modelo de negocios particular de cada empresa, esto mismo sucede en los ERP u Puntos de Venta, estandarizaron tanto los software de este tipo que la mayoría de las personas deben adecuar sus procesos a los que estas aplicaciones ofrecen (dejando de lado la parte contable, que es un estándar internacional – Normas NIC).
* Durante estos últimos años han salido al mercado varias aplicaciones de Gestión Agrícola, que más allá de reflejar el mismo problema que tienen los software de antaño, lo único novedoso que ofrecen es multiplataforma (que solo es una Web-app responsiva) y un servicio de reportes mediocre que son estadísticas banales de producción y ventas parecidos a los promedios (valor de la variables sobre el total), otro ejemplo es que la mayoría de estos software son hechos para modelos productivos Frutales e intentar forzar éstas a Empresas Hortícolas es completamente contraproducente ya que las unidades mínimas no son compatibles unas con otras, lo que provoca que al organizar tareas agrícolas, sea fertilizar o fumigar, quedan sobredimensionados ya que los frutales se habla de “bloques” productivos de grandes extensiones y en hortalizas se habla de válvulas de riego que normalmente son de 0,5 hectáreas. Si fallan en la unidad mínima del modelo productivo, que es de donde se sustenta el negocio, todo hacia arriba está mal hecho o carece de ser un modelo robusto.

**Meta:**

* Generar un modelo que permita gestionar las unidades productivas [1] de una empresa hortícola e implementarlo en un Software.

[1] Unidad Productivas:

* + Fertilizantes.
  + Fitosanitarios.
  + Válvulas, Sectores y Potreros.
  + Relación Carencia entre Cultivos y Fitosanitarios.
  + Relación entre Plagas y Enfermedades con Cultivos.
  + Planificación Aplicaciones de Insumos.
  + Generación de Cuadernos de Campo.
  + Optimización del uso de maquinaria para mojamiento.
  + Priorizar de manera práctica el uso de Fitosanitarios.
  + Registrar Plagas o Enfermedades en Cultivos.
  + SUGERIR aplicación de fitosanitarios en base a las Plagas o Enfermedades de los cultivos.

**Ámbito**

* El Software está orientado para Empresas Hortícolas.
* El Software podrá ser utilizado por administradores y Técnicos/Ingenieros Agrícolas de Empresas Hortícolas.
* El Software implementará el modelo productivo para las Empresas Hortícolas.
* El Software se desarrolla dentro del marco de la asignatura Ingeniería de Software II.
* El caso de uso está relacionada con la empresa Los Colonos Ltda.

**Alcance**

* El Software abarcará los Fitosanitarios regulados en Chile por el SAG a la última fecha de 17 de Febrero de 2020.
* El Software abarcará los Fertilizantes regulados en Chile por el SAG a la última fecha de 20 de Febrero de 2020.
* El Software alimentará las restricciones, carencias y regulaciones según las especificaciones para cada Insumo (Fertilizante, Fitosanitarios).
* El Software utilizará como base la plantilla de Cuaderno de Campo provista por el SAG.
* El Software considerará las siguientes variables para los Fitosanitarios:
  + Tipo Práctico y Tipo Teórico.
    - Esta diferencia fue propuesta por el experto, ya que hay muchos fitosanitarios que teóricamente se utilizan para algunas ocasiones pero en la práctica esto cambia.
    - Los tipos a considerar son:
      * Herbicidas (Restricciones SAG Aplican)
      * Fungicida
      * Insecticida
      * Coadyuvante
      * Fitoregulador
      * Fertilizante Foliar/Bioestimulante
  + Ingredientes Activos
  + Formulación
  + Proveedor
  + Prioridad Práctica
    - Este campo, también sugerencia del experto, para señalar el orden en el que se deben aplicar los fitosanitarios, ya que según el compuesto que se eche primero en la mezcla restringirá las combinaciones posibles.
    - 1 es de alta prioridad y 5 la de menor prioridad.
  + pH.
  + Carencia Generada – NO SE PUEDE COSECHAR
  + Reingreso en Horas – Tiempo en el cual nadie puede circular por el campo.
  + N° SAG
  + Presentación (Kg o Litros)
    - Esto ayudará al cálculo para las ordenes de aplicación / cuaderno de campo.
* El Software considerará las siguientes variables para los Fertilizantes.
  + Tipo de Fertilizante
    - Granulado
    - Soluble
    - Liquido
    - Gel
  + Composición/ Atributos Químicos
  + pH
  + Conductividad Eléctrica.
* El Software considerará los siguientes aspectos del Agua
  + Origen
    - Pozo
    - Canal
    - Mezcla
  + Características Físico/Químicas
    - pH.
    - Conductividad Eléctrica
    - Carbonatos.
* El Software considerará los siguientes aspectos para ingresar la maquinaria
  + Acoplados
    - Vehículos en los cuales puede ser acoplado.
    - Función
      * Plantar
      * Pulverizadora
      * Nebulizar
      * Atomizar
      * Melgar
      * Sembrar
      * Fertilizar
  + Maquinaria
    - Permite Acoplado
    - Con o sin Cabina – Restricciones de Fitosanitarios pueden aplicar.
* El Software considerará las siguientes variables para los Cultivos.
  + Especie
  + Tipo
  + Variedad
  + Semillero
  + Formato
  + Plantinera – No aplica a semilla

**Restricciones**

* El entorno de desarrollo será Visual Studio 2019
* El Software será programado bajo el lenguaje de programación C# 8.0
* El Software será de escritorio.
* El Software será compatible para el sistema operativo Windows 10 64bits.
* El Software será desarrollado en el framework Microsoft .NET 4.8
* El Software requiere conexión a Internet.
* El Software requerirá de la versión .NET Framework 4.8 en el computador donde se instale.

**Criterios de éxito**

* Cumplir con el proceso de Ingeniería de Software.
* Cumplir con el plazo establecido para la entrega.
* Verificación del Grupo SQA, Experto Ayudante y Docente de la Asignatura.
* Validación del Cliente.
* Cumplir con los estándares de calidad establecidos en el proyecto.

**Criterios de Fracaso**

* Negación de los criterios de éxito.
* Documentación disociada con la aplicación desarrollada.

**Objetivos**

1. Investigación de la problemática
   1. Investigar sobre cultivos hortícolas.
   2. Investigar sobre softwares para gestión Hortícola.
   3. Investigar sobre Insumos para empresas hortícolas.
   4. Investigar sobre las regulaciones en territorio nacional para los Insumos de las Empresas Hortícolas.
   5. Investigar sobre Enfermedades y Plagas que puedan afectar a los cultivos hortícolas.
   6. Investigar sobre los protocolos de aplicación regulados por el SAG para cada insumo.
   7. Determinar Insumos, Enfermedades, Plagas y protocolos que serán implementados en el Software.
2. Investigar de herramientas para tratar la problemática.
   1. Investigar sobre Sistemas Expertos.
   2. Investigar sobre Árboles de Decisión.
   3. Investigar sobre Redes Neuronales.
   4. Determinar Herramienta para tratar la problemática.
3. Estudiar e investigar sobre el lenguaje de Programación de programación a Utilizar.
   1. Determinar lenguaje de programación a utilizar.
   2. Estudiar sobre lenguaje de programación C# 8.0
   3. Estudiar sobre Lenguaje de programación C++
   4. Integración de Librerías dinámicas con CLI.
4. Aplicar Ingeniería de Software.
   1. Planificación
      1. Determinar ciclo de vida.
      2. Determinar temporización.
      3. Establecer Atributos de Calidad.
      4. Especificación de requerimientos (SRS).
   2. Generar Modelo-Solución.
      1. Verificar y Validar documento Modelo-Solución.
      2. Aplicar Diseño.
      3. Verificar y Validar Diseño del Software.
   3. Generar Plan de pruebas.
      1. Aplicar pruebas.
   4. Implementar el Software.
      1. Generar instalador.
5. Distribuir e instalar en entornos especificados en las restricciones.

**Atributos de Calidad (ISO 9126)**

**Funcionalidad:**

* **Exactitud:** El software debe ser capaz de entregar datos exactos al generar los cuadernos de campo, ya que estos son los que solicita el SAG y las Empresas al generar órdenes de compra de los productos producidos en las Empresas Hortícolas. Además, entregar los remediales necesarios antes una plaga/enfermedad en un cultivo, si esto no se cumple, se puede acabar con el cultivo.
* **Seguridad:** El software encriptará los .dll que genere durante la instalación, así mismo separar la capa de datos y tenerla en un servidor Linux con web-services .NET CORE.
* **Adecuación:** Frente a cada problema dentro de la Agrícola el software debe ser capaz de responder adecuadamente a cada caso.

**Fiabilidad:**

* **Tolerancia a Fallos:** El Software debe ser capaz de controlar la mayor cantidad de excepciones para no interrumpir la experiencia de usuario, señalando claramente cuál es el error cuando este se presente, y no haga una falsa alarma de “se cayó el sistema”.
* **Recuperabilidad:** El software debe ser capaz de recuperar un estado previo al momento de ocurrir alguna falla o cierre inesperado.

**Usabilidad:**

* **Aprendizaje:** Al ser un software con muchas funcionalidades debe tener una Interfaz de Usuario lo más simple posible, automatizando las demás funciones, eso sin desmerecer que el Usuario final debe tener un perfil Técnico Superior para las funciones específicas de Producción.

**Eficiencia**

* **Comportamiento en el Tiempo:** Estos software la UX es crucial, por ende el software debe garantizar respuestas rápidas, o al menos informar explícitamente cuando una tarea (como recuperar todos los libros de campo desde la base de datos) está siendo procesada y estimar cuanto tiempo tardará aproximadamente en estar completa.

**Portabilidad**

* **Capacidad de Instalación:** El software debe prestar en su paquete de instalación todas las herramientas necesarias para funcionar correctamente.

**Mantenibilidad**

* **Facilidad de análisis:** Propio de un Software que debe ser construido pensando en Calidad, sostenido con el documento de Diseño.
* **Facilidad de Cambio:** Así mismo, debe ser construido pensando en que las regulaciones de los insumos pueden variar en el tiempo.